

H-A
0420
0500
0281
#3
PATENT
Docket No. 325772022400

CERTIFICATE OF HAND DELIVERY

I hereby certify that this correspondence is being hand filed with the United States Patent and Trademark Office in Washington, D.C. on March 8, 2001.

Marieta Luke
Marieta Luke

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



In the application of:

Kenichi SAWADA *et al.*

Serial No.: 09/783,323

Filing Date: February 15, 2001

For: IMAGE FORMING APPARATUS
HAVING A FUNCTION FOR
CORRECTING COLOR DEVIATION
AND THE LIKE

Examiner: to be assigned

Group Art Unit: to be assigned

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119, Applicants hereby claim the benefit of the filing of Japanese patent application No. 2001-000020, filed January 4, 2001.

The certified priority document is attached to perfect Applicants' claim for priority.

It is respectfully requested that the receipt of the certified copy attached hereto be acknowledged in this application.

In the event that the transmittal letter is separated from this document and the Patent and Trademark Office determines that an extension and/or other relief is required, Applicants petition

for any required relief including extensions of time and authorizes the Commissioner to charge the cost of such petitions and/or other fees due in connection with the filing of this document to **Deposit Account No. 03-1952**. However, the Commissioner is not authorized to charge the cost of the issue fee to the Deposit Account.

Dated: March 2, 2001

Respectfully submitted,

By: 

Barry E. Bretschneider
Registration No. 28,055

Morrison & Foerster LLP
2000 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20006-1888
Telephone: (202) 887-1545
Facsimile: (202) 263-8396

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2001年 1月 4日

出願番号

Application Number:

特願2001-000020

出願人

Applicant(s):

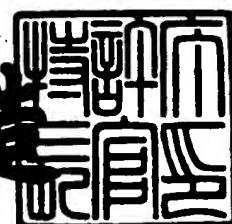
ミノルタ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 2月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-300687

【書類名】 特許願
【整理番号】 TB12788
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03G 15/01
【発明者】
【住所又は居所】 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
ミノルタ株式会社内
【氏名】 澤田 健一
【発明者】
【住所又は居所】 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
ミノルタ株式会社内
【氏名】 西垣 順二
【発明者】
【住所又は居所】 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
ミノルタ株式会社内
【氏名】 橋本 圭介
【発明者】
【住所又は居所】 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
ミノルタ株式会社内
【氏名】 鹿取 健太郎
【発明者】
【住所又は居所】 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
ミノルタ株式会社内
【氏名】 廣田 好彦
【発明者】
【住所又は居所】 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
ミノルタ株式会社内
【氏名】 田中 智二

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代表者】 太田 義勝

【代理人】

【識別番号】 100084375

【弁理士】

【氏名又は名称】 板谷 康夫

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000- 41936

【出願日】 平成12年 2月18日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009531

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データに基づいて発光素子を発光させることで像担持体を露光することにより画像を形成する画像形成装置において、

前記露光ユニットの歪みデータを入力する入力手段と、

前記入力手段から入力された歪みデータを用いて前記露光ユニットによる画像の露光位置を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記露光ユニットはカラー画像用に複数備えられ、

これら各露光ユニットにより露光されて画像が形成される画像形成媒体と、

前記画像形成媒体上に所定の複数のレジストパターンを形成するレジストパターン形成手段と、

前記レジストパターン形成手段により形成されたレジストパターンを読み取る光学センサ手段と、

画像データを記憶する画像記憶手段とをさらに備え、

前記制御手段は、前記入力手段から入力された歪みデータを用いて前記露光ユニットの配列歪み補正を行った後、前記レジストパターン形成手段により画像形成媒体上にレジストパターンを作成し、前記光学センサ手段により基準となる露光ユニットの画像に対する他の露光ユニットの画像の位置ずれを相対的に検出し、この検出結果を基に画像の位置ずれをなくすように前記画像記憶手段に対するアドレス制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 画像データに基づいて発光素子を発光させることで像担持体を露光する固体走査型の露光ユニットを有し、この露光ユニットにより露光されて像担持体に形成された潜像を顕像化し、その顕像化された画像を転写体に転写して画像を形成する画像形成装置において、

前記露光ユニットの歪みデータを入力する入力手段と、

前記転写体上に所定の複数のレジストパターンを形成するレジストパターン形成手段と、

前記レジストパターン形成手段により形成されたレジストパターンを読み取る

少なくとも2個の光学センサ手段と、

前記光学センサ手段によるレジストパターンの読み取り結果に基づいて前記露光ユニットの主走査方向及び副走査方向についての相対ずれ量を求め、これよりスキー補正データを作成する補正データ作成手段と、前記補正データ作成手段により作成されたスキー補正データと、前記入力手段により入力された歪みデータとに基づいて前記露光ユニットによる画像の露光位置を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 前記露光ユニットはカラー画像用に複数備えられ、

画像データを記憶する画像記憶手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記入力手段から入力された歪みデータを用いて前記露光ユニットの配列歪み補正を行った後、前記レジストパターン形成手段により転写体上にレジストパターンを作成し、前記光学センサ手段により基準となる露光ユニットの画像に対する他の露光ユニットの画像の位置ずれを相対的に検出し、この検出結果を基に画像の位置ずれをなくすように前記画像記憶手段に対するアドレス制御を行うことを特徴とする請求項3に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像データに基づいて像担持体を露光する露光ユニットを用いて、電子写真方式により画像を形成する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、デジタル複写機、プリンタ、ファクシミリ装置などの画像形成装置において、感光体に画像を露光するための露光手段(露光ユニット)として、LEDアレイなどの固体走査型ヘッド(以下、LEDヘッドという)が知られている。このLEDヘッドは、レーザなどの光学走査素子(以下、LDヘッドという)に比べて、可動部分が少なく、信頼性が高く、また、小型、省スペース化が図れる点で優れている。LEDヘッドは、画像形成装置内のイメージリーダにより読み込まれた原稿情報から生成される画像データまたは装置外から伝送された画

像データに基づいて駆動されることで発光し、感光体を露光し、静電潜像を形成する。この潜像が現像されることにより、用紙上に作像される。

【0003】

この種の画像形成装置において、カラー画像の場合、色ずれなく画像再現することが望まれる。特に、各色の画像形成ユニットが複数個あって、各ユニットで形成される画像を単一の転写体（転写ベルト等）上に多重転写するタンデム方式では、各ユニット毎の画像形成位置誤差を検出して、画像データを補正することが必要とされる。そのため、各ユニットで所定のレジストマーク又はパターンを転写体上に形成し、それらを検出器で光学的に読み取り、位置合わせを行っていた。

【0004】

例えば、4色の独立したLEDヘッドを用いたカラー画像形成装置における画像位置ずれ補正技術として、特開平10-315545号公報に示されるように、転写ベルトの両端に位置ずれセンサを具備し、それらの検出より、基準色（K）に対する他色（CMY）の色ずれ補正を行うものが提案されている。

【0005】

ここで、図13を参照して、従来のLEDヘッドを用いた画像形成装置における色ずれ検出方法について説明する。転写ベルトVの画像形成ユニットよりも下流側で主走査方向（LED走査方向）の手前、中央、奥の3カ所に光学センサS1, S2, S3を並設し、転写ベルトV上に副走査方向にレジスト測定パターンを作成し、これらを各センサにより測定する。該パターンは、横線と斜め線とから成り、黒（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）、及びイエロー（Y）の各パターンを所定の間隔をおいて形成する。そして、これらパターン画像を読み取り、基準のK画像パターンに対する、シアン、マゼンタ、イエローの画像パターンのずれ量を算出する。これらの検出値に基づいて基準色Kに対するC, M, Yのずれ量を、2次曲線近似して補正する。補正方法は、補正係数データをメモリ上に記憶し、このデータに応じて描画タイミング制御を行うことによる。図13の破線で示す曲線は、画像に湾曲（ボウ）が発生していることを示している。

【0006】

なお、色ずれの成分としては、図14に示すように、主走査方向のずれ、副走査方向のずれ、角度のずれ（スキー）、走査線のずれ（ボウ）、及び主走査方向の倍率がある。

【0007】

上記のような従来の3センサ構成による色ずれ補正方法では、（1）コストアップとなる、（2）処理系が複雑となる、（3）近似誤差が生じる、（4）上述したLEDヘッドを用いた画像形成装置に適用すると、LED露光ユニット自体の直線性歪みの検出ができない、といった課題がある。そしてまた、LEDヘッド（露光ユニット）を使用した画像形成装置では、光学系特性によるボウ歪み、及び主倍率ずれは発生しないため、主／副走査方向ずれ、及びスキーのみを補正すればよいので、構成が簡単で安価な2センサ構成での色ずれ補正を行えばよいことになる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、LED露光ユニットには、LEDアレイ（固体走査露光手段）のライン直線性歪み（製造時）や、LEDアレイの露光ユニット組み付け時の歪みにより、露光ユニット自体の直線性歪みが生じる場合がある。この歪みは、曲線的に生じてしまうので、センサで検出することはできない。さらに、露光ユニット自体の直線性歪みは、高次の曲線プロファイルを持つ場合があり、3センサ構成でも対応できるものではなく、これを検出するためにはより多くのセンサが必要となり、構成や検出アルゴリズムが複雑となってしまい、その結果、簡単な構成で固定走査露光手段に起因する色ずれは回避することができなかった。

【0009】

本発明は、上記の問題を解消するために成されたものであり、LEDヘッド（固体走査露光手段）等の固体走査型の露光ユニットを用いた際に、露光ユニット自体の直線性歪みを容易かつ精度良く補正することができるようにして、また、簡単な構成で安価に、当該歪み補正とスキー補正とを同時にを行うことができ、色ずれ等のない画像再現が可能な画像形成装置を提供することを目的とする。

また、製品組立時に生じる固体走査露光手段の位置ずれと、固体走査露光手段

の直線性配列歪みに起因する色ずれとを高精度に補正することが可能な画像形成装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、画像データに基づいて発光素子を発光させることで像担持体を露光することにより画像を形成する画像形成装置において、露光ユニットの歪みデータを入力する入力手段と、この入力手段から入力された歪みデータを用いて露光ユニットによる画像の露光位置を制御する制御手段とを備えたものである。

【0011】

本発明によれば、予め求めておいた露光ユニットの直線性歪みデータを、入力手段を構成するパネル等から入力することができ、制御手段は入力された歪みデータを用いて画像の露光位置を補正制御する。これにより、簡単な構成でありますからセンサで検出不可能な固体走査型の露光ユニット自体の直線性歪みに起因する画像のずれを補正することができる。入力する歪みデータは、画素単位、所定画素単位、又は代表点で入力可能であり、メモリに格納すればよい。なお、代表点での入力の場合は、そのデータは主走査アドレスと歪み量からなり、これらのデータから高次近似データを歪み補正量として算出するようにしてもよい。

【0012】

請求項2の発明は、請求項1に記載の画像形成装置において、露光ユニットはカラー画像用に複数備えられ、これら各露光ユニットにより露光されて画像が形成される画像形成媒体と、前記画像形成媒体上に所定の複数のレジストパターンを形成するレジストパターン形成手段と、前記レジストパターン形成手段により形成されたレジストパターンを読み取る光学センサ手段と、画像データを記憶する画像記憶手段とをさらに備え、前記制御手段は、前記入力手段から入力された歪みデータを用いて前記露光ユニットの配列歪み補正を行った後、前記レジストパターン形成手段により画像形成媒体上にレジストパターンを作成し、前記光学センサ手段により基準となる露光ユニットの画像に対する他の露光ユニットの画像の位置ずれを相対的に検出し、この検出結果を基に画像の位置ずれをなくすよ

うに前記画像記憶手段に対するアドレス制御を行うものである。

【0013】

本発明によれば、入力された露光ユニットの歪みデータを用いて各ユニットの配列歪み補正を行った後に、画像形成媒体上にレジストパターンを作成し、レジストパターン計測により画像の位置ずれを検出し、この検出結果を基に画像の位置ずれをなくすように画像記憶手段に対してアドレス制御を行う。これにより、露光ユニットの直線性配列歪みに起因する色ずれを除去した状態で、組立時に生じる露光ユニットの位置ずれをレジストパターン計測結果により補正することができ、従って、画像の色ずれ補正精度が高まる。

【0014】

請求項3の発明は、画像データに基づいて発光素子を発光させることで像担持体を露光する固体走査型の露光ユニットを有し、この露光ユニットにより露光されて像担持体に形成された潜像を顕像化し、その顕在化された画像を転写体に転写して画像を形成する画像形成装置において、露光ユニットの歪みデータを入力する入力手段と転写体上に所定の複数のレジストパターンを形成するレジストパターン形成手段と、レジストパターン形成手段により形成されたレジストパターンを読み取る少なくとも2個の光学センサ手段と、光学センサ手段によるレジストパターンの読み取り結果に基づいて露光ユニットの主走査方向及び副走査方向についての相対ずれ量を求め、これよりスキー補正データを作成する補正データ作成手段と、補正データ作成手段により作成されたスキー補正データと、入力手段により入力された歪みデータとに基づいて露光ユニットによる画像の露光位置を制御する制御手段とを備えたものである。

【0015】

本発明によれば、光学センサ手段は安価な2センサ構成でよく、レジストパターンを光学センサ手段により読み取ることにより作成されたスキー補正データと、入力手段から入力された歪みデータとを加算（合成）して、この加算データに基づいて露光ユニットによる画像の露光（描画）位置を調整する。このため、センサによるレジストパターンの読み取りに基づいて作成されたスキー補正データにより、固体走査型露光ユニットのマシン組立時に生じる主走査又は副走査

方向の位置ずれ及びスキー補正を行うことができ、同時に、入力手段から入力された歪みデータにより、センサで検出不可能な露光ユニット自体の歪みによる補正を行うことができる。

【0016】

また、レジストパターンとして基準の色を含む所定タイミングでの複数色のパターンを形成し、これらをセンサで読み取ることにより、基準色に対する色ずれ量を算出することができ、もって、色ずれ補正を行い、色ずれのない画像再現が可能となる。なお、上記スキー補正データと入力された歪みデータとの加算処理は、スキー補正データ及び歪みデータをメモリに格納しておき、これらを主走査アドレスに従ってメモリから読み出して加算すればよい。

【0017】

請求項4の発明は、請求項3に記載の画像形成装置において、露光ユニットはカラー画像用に複数備えられ、画像データを記憶する画像記憶手段をさらに備え、前記制御手段は、前記入力手段から入力された歪みデータを用いて前記露光ユニットの配列歪み補正を行った後、前記レジストパターン形成手段により転写体上にレジストパターンを作成し、前記光学センサ手段により基準となる露光ユニットの画像に対する他の露光ユニットの画像の位置ずれを相対的に検出し、この検出結果を基に画像の位置ずれをなくすように前記画像記憶手段に対するアドレス制御を行うものである。本発明によれば、請求項2と同様な効果が得られる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態に係る画像形成装置について図1を参照して説明する。この画像形成装置は、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色の作像を行う感光体ドラム1Y, 1M, 1C, 1Kを有するタンデム方式のデジタルフルカラー複写機(以下、複写機と略す)である。複写機は、原稿の画像データを読み取るイメージリーダ部2と、用紙上に画像を印刷するプリンタ部3とから構成されている。イメージリーダ部2には、フルカラーCCDセンサ4を有したスキャナが設けられ、フルカラーCCDセンサ4は原稿からの反射光を赤(R)、緑(G)、青(B)の電気信号(アナログ信号)に変

換して、プリンタ部3に設けられた画像信号処理部5に出力する。

【0019】

画像信号処理部5は、入力された画像信号をシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、ブラック(K)に色変換したデジタル画像信号を作成し、この信号に基づきドライバ部6を介して各色用のプリントヘッドを駆動する。プリントヘッドは、主走査方向に並べられた多数の光チップからなるLEDアレイ7Y, 7M, 7C, 7K(固体走査型の露光ユニット)から成る。これらのLEDアレイは、それぞれ各色画像形成用の感光体ドラム1Y, 1M, 1C, 1Kを有したプロセスカートリッジに収納されている。

【0020】

プリントヘッドのLEDアレイ7Y, 7M, 7C, 7Kからの光が感光体ドラム1Y, 1M, 1C, 1Kを露光し、Y, M, C, Kの各色毎の静電潜像を形成する。これら各色の潜像は、それぞれ各色用のプロセスカートリッジに設けられた各色用の現像装置8Y, 8M, 8C, 8Kにより各色毎に現像される。これら感光体ドラム1Y, 1M, 1C, 1K上の各色のトナー像を順次転写ベルト9上に中間転写し、各色の重ね合わせ画像を作成する。この重ね合わせ画像は、転写ベルト9の移動により、用紙への転写位置まで移動する。給紙カセット11, 12内の用紙は転写ベルト9上の画像と同期をとって転写位置に送り出され、2次転写ローラ14によって転写ベルト9上の画像が再転写される。用紙上のトナー像は定着ローラ15により定着され、トレイ16に排出される。

【0021】

上記複写機において、転写ベルト9の各プロセスカートリッジよりも下流側でLEDアレイの走査方向の2カ所に光学センサ(後述の図9のS1, S2:光学センサ手段)を並設し、必要に応じて、複数色の所定のレジストパターン画像を転写ベルト9上に形成し、光学センサにより該レジストパターンを読み取る。画像信号処理部5では、上記の読み取り結果、及び別途の入力データに基づいて、画像データの補正データを作成し、LEDアレイへ転送される画像データに対して補正処理を行う。

【0022】

図2は、上記画像信号処理部5における画像データの補正処理回路の一例を示す。同図において、補正処理回路は、補正処理を指令するCPU21と、予め求めておいた露光ユニットの直線性歪みデータやボウ歪みデータを入力する入力手段22(図8に示す入力パネルに相当)と、入力データ及びセンサによるレジストパターンの読み取り計測結果に基づいて作成されるスキー補正データを格納するスキー補正メモリ23と、画素の補正露光(描画)位置を算出するアドレス演算部24と、画像データメモリ25とから構成される。また、アドレス演算のための、主走査アドレス生成部26、及び副走査アドレス生成部27を備えている。「DOTCLK」はドットクロック信号、「_HWE」はメモリのライトイネーブル信号、「_HSYNC」は水平同期信号、「_VIAIN」は垂直同期信号である。画像データとしては、C、M、Y、Kの各データが入力される。この回路構成においては、CPU21(補正データ作成手段、露光位置制御手段)が演算を行って、露光ユニットの主走査方向及び副走査方向についての相対ずれ量を求め、スキー補正メモリ23に格納されているスキー補正データを更新する。

【0023】

図3は、上記画像信号処理部5における画像データの補正処理回路の他の例を示す。同図において、前述と同一部材には同符号を付している。ここに示す回路では、CPU21には、ボウ補正制御パラメータ入力手段28が接続され、その入力に基づいて演算により求めた画素単位の歪みデータが格納される歪みデータ格納メモリ29と、レジストパターンの計測結果に基づいて演算により求めた画素単位のスキー補正データが格納されるスキー補正メモリ30とを備えている。また、前述のアドレス演算部24に代えて、データ合成部31を備えており、このデータ合成部31でもって、歪みデータ格納メモリ29とスキー補正メモリ30の各データを加算して、画素の補正露光(描画)位置を算出する。

【0024】

ここで、ボウ歪みとその補正データを図4に示し、スキー及びボウが生じた場合の補正処理方法を図5に示す。ボウ補正データは、ボウの態様に応じてLEDアレイの各画素のアドレス毎に補正量(D1,D2,D3…D7680)がCPU21内の一時記憶メモリに入力され(図2の場合)、又は歪みデータ格納メモリ29(図3

の場合)に保有される。画像データの補正は、該画像データに、メモリされているボウ補正データと作成されたスキー補正データとを足し合わせることで、歪みのない画像を作成する。

【0025】

図6は、上述図2のCPU21の処理手順を示すフローチャートである。基準のレジストパターン計測によるスキー補正量を算出し(#1)、このスキー補正量をメモリ23に書き込み(#2)、露光ユニットの歪みデータを入力し(#3)、主走査アドレス生成部26から出力される主走査方向アドレスに従って(#4)、上記2つのデータを加算し(#5)、スキー補正データを更新する(#6)。その後、歪みデータの加算されたスキー補正データを読み出し(#7)、加算結果による画像データ位置制御(画像データメモリ副走査アドレス制御)を行う(#8)。

【0026】

図7は、上述図3のCPU21の処理手順を示すフローチャートである。上述と同等の処理には同ステップ番号を付している。基準のレジストパターン計測によるスキー補正量を算出し(#1)、このスキー補正量をメモリ30に書き込み(#2)、露光ユニットの歪みデータを入力し(#3)、この歪みデータをメモリに書き込み(#14)、主走査アドレス生成部26から出力される主走査方向アドレスに従って(#15)、歪みデータ及びスキー補正データを読み出し(#16)、これらデータをデータ合成部31にて加算し(#17)、#8に進む。

【0027】

図8は、上記入力手段22、28を構成する歪みデータ入力パネルの構成及びその操作手順を示す。同図においては時系列にパネルを示しており、【A】歪みデータ入力画面、【B】入力方法選択画面、【C】歪みデータ入力間隔画面、【D】歪みデータ入力画面、【E】指定位置入力画面、【F】入力エラー例画面であり、ユーザが選択した入力方法に応じて適宜の画面に移行する。

【0028】

上記で入力される露光ユニット(LEDアレイ)の歪みデータは、予め任意の

方法で取得しておく。その具体的な取得方法としては、LEDアレイの1ライン全素子を点灯して別個のカメラ等の測定装置にてピントの合うプロフィールを取得する方法や、1ラインを露光して画像形成（印字）して、この印字結果から歪み量を判別する方法や、デバイスのデータから判明する場合がある。また、補正量の検出、メモリへの書き込み、データ入力等の処理は、機器の出荷段階での初期調整の他に、電源投入時毎などの適宜のタイミングで行えばよい。

【0029】

図9乃至図11は、2センサを用いたレジストパターンの読み取り計測により主／副走査方向の色ずれ量（以下、主ずれ、副ずれという。スキー補正量に相当）を検出するための構成及び検出方法を示す図である。LEDアレイ7Y（7M, 7C, 7K）の中心位置に対して主走査方向に一定距離をおいた位置にそれぞれセンサ1（S1）、センサ2（S2）が配置されている。各センサにほぼ対応する転写ベルト上に主ずれ検出用と副ずれ検出用の各レジストパターンを、基準色K及び他の3色Y, M, Cについてパターン移動方向に所定の間隔をもって順次印字する（図9では基準色のみを示している）。主ずれ検出用パターンは、横線と斜め線とから成り、副ずれ検出用パターンは横直線から成る。センサにより基準色パターンに対する各色のパターンの相対的な色ずれ量を検出する（なお、センサ中心位置に対するパターンのずれは以下のずれ量検出で相殺される）。

【0030】

主走査色ずれ量は、図10に示したように、基準色の横線と斜め線とを読み取った時間間隔（又は距離）と、他の色の横線と斜め線とを読み取った時間間隔（又は距離）との差が、色ずれ量相当になる。また、副走査色ずれ量は、図11に示したように、基準色の横直線と他の色の横直線との副走査方向での実測の距離（又は時間）と基準直線間距離（又は時間）との差が、色ずれ量相当になる。いずれも色ずれ量は画素単位で検出される。また、基準色に対して各色が主走査、副走査のマイナス方向にずれている場合は、色ずれ量をマイナス値とする。

【0031】

上記2センサを用いた計測により得られる2点の主走査アドレスとそのアドレスでの副走査色ずれ量から、1ライン全体の主走査ドットアドレスと副走査色ず

れ量の関係式（副走査スキー補正量の1次直線近似）を算出することができる。その概略を図12に示す。同図において、横軸X_dは主走査ドットアドレス(d_{ot})、縦軸g(X_d)は副走査色ずれ量(dot)である。M₁、M₂はセンサ位置に対応する主走査ドットアドレス、Y₁、Y₂は該アドレスでの副走査色ずれ量である（基準色に対する各色毎に関係式は求める）。この2点を結ぶ1次直線の式は、次のように表される。この関係式をY、M、Cについて求め、これらをメモリ（図2のメモリ23、図3のメモリ30）に格納すればよい。

$$g(X_d) = a * X_d + Y_0$$

$$\text{ここに、傾き } a = (Y_1 - Y_2) / (M_1 - M_2)$$

$$\text{切片 } Y_0 = -a * M_1 + Y_1$$

【0032】

上述した本実施形態の画像形成装置によれば、レジストパターンのセンサ検出により作成されたスキー補正データと入力手段から入力された歪みデータとを加算することで、露光位置調整を行うようになっているので、LED露光ユニットのマシン組立時に生じる主走査又は副走査方向の位置ずれ及びスキー補正をセンサ検出により行うことができ、同時に、センサで検出不可能な露光ユニット自身の歪みによる補正を入力データにより行うことができ、色ずれのない画像再現が可能となる。

【0033】

上記実施形態での色ずれ補正制御は、図15に示すフローチャートのようにも表すことができる（図6、図7と実質同等）。この色ずれ補正制御では、光学センサ（レジストセンサ）による計測から算出された色ずれ補正式と、LED直線性歪み補正データから得られる色ずれ量を合算した主走査位置に対する色ずれ補正量を算出し（#25）、色ずれ補正メモリに対するアドレス制御を行なう（#26）。この補正制御では、製品組立時に生じるLEDユニット（固体走査露光手段）の直線性歪みを含んだまま、色ずれ補正用レジストパターンを作成・計測し、その後に補正データを求めることになるので、色ずれ補正精度の向上には限度がある。そこで、次に、図16乃至図18を参照して、上記実施形態とは異なり、LEDユニットの直線性配列歪み補正を行なった後、色ずれ補正用レジスト

パターンを作成するようにして、色ずれ補正精度の向上を図った実施形態を説明する。

【0034】

図16は、色ずれ補正制御のフローチャートである。まず、LEDユニットの直線性歪み補正データを読み出し（#31）、この補正データから得られる色ずれ量より主走査位置に対する色ずれ補正量を算出し（#32）、この色ずれ補正量に基づき色ずれ補正メモリに対するアドレス制御を行なう（#33）。この制御により基準レジストパターンを生成し（#34）、レジストセンサを用いた計測により色ずれ補正量を算出し（#35）、この色ずれ補正量を色ずれ補正メモリに再度書き込む（#36）。その後、直線性歪み補正データを読み出し（#37）、上記レジストセンサを用いた計測から得られる色ずれ補正式と直線性歪み補正データから得られる色ずれ量を合算した主走査位置に対する色ずれ補正量を算出し（#38）、この補正データに基づき色ずれ補正メモリに対するアドレス制御を行なう（#39）。

【0035】

図17はLEDユニットの直線性歪み補正データから得られる色ずれ補正量について示し、いずれも主走査位置に対する副走査方向位置を示している。（a）はLEDユニットの配列精度であり、黒(BLACK)とシアン(CYAN)について示す。このデータが上記S11で読み出される直線性歪み補正データに相当する。（b）はLEDユニットの直線性から得られる黒(BK)に対する色ずれ量を示す。この色ずれ量は上記#32で得られるものに相当する。（c）はレジストセンサから得られる黒(BK)に対する色ずれ量を示す。この色ずれ量は上記#35で得られるものに相当する。（d）はレジストセンサとLEDユニットの直線性より得られる色ずれ補正量を示す。この色ずれ補正量は上記#38で得られるものに相当する。

【0036】

図18は、上記色ずれ補正処理を行なうブロック構成を示し、補正処理手順をS番号で示している。配列歪み補正データ格納部（S1）は上述の図3の入力手段28からCPU21を介して入力された歪みデータ格納メモリ29に相当し、

アドレス制御部（S2）は同じくデータ合成部31に相当する。色ずれ補正メモリ（S3）は画像データメモリ25に相当する。これらS1, S2, S3は図16の#31, #32, #33の処理を実行する。レジストパターン（S4）は#34の処理を実行したものである。色ずれ検出部（S5）はレジストセンサに相当し、色ずれ演算部（S6）はCPU21（請求項で言う制御手段）に相当し、位置ずれ補正データ格納部（S7）はスキューブ正メモリ30に相当する。S5, S6, S7は#35, #36の処理を実行し、S8, S9, S10は#37, #38, #39の処理を実行する。色ずれ補正メモリは、請求項で言う画像データを記憶する画像記憶手段に相当する。

【0037】

上記色ずれ補正処理は、入力された歪みデータを用いてLEDユニットの配列歪み補正を行った後、レジストパターン形成手段により転写体上にレジストパターンを作成し、基準となる露光ユニットの画像に対する他の露光ユニットの画像の位置ずれを相対的に検出し、この検出結果を基に画像の位置ずれをなくすように画像記憶手段に対するアドレス制御を行うものである。

【0038】

上記の色ずれ補正処理により、LEDユニットの個々の直線性配列歪みを除去した状態で、レジストパターンを作成し、位置ずれ検出用のレジストパターンが作成され、その計測結果により色ずれ補正するので、製品組立時に生じる露光ユニットの位置ずれをも補正することができ、画像の色ずれ補正精度を向上することができる。

【0039】

なお、本発明は上記実施形態の構成に限られず、各種の変形が可能である。例えば、上記では、センサによるレジストパターン読み取りに基づき作成したスキューブ正データと、入力手段により入力された露光ユニットの歪みデータとを加算することで、露光位置調整を行うものを示したが、単に、入力手段から入力された露光ユニットの歪みデータを基に露光位置調整を行うものであっても、センサでは検出できない歪みへの対処が可能である。また、上記では、転写ベルト上に形成したレジストパターンをセンサにより読み取るものと示したが、これに代

えて、図1のプリンタ部3にて用紙上にレジストパターンを印刷し、これをイメージリーダ部2のフルカラーCCDセンサ4を用いたスキャナにより読み取るようにしてよい。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本発明の画像形成装置の一実施形態による構成図。
- 【図2】 同装置における画像データの補正処理回路の一例を示すブロック図。
- 【図3】 補正処理回路の他の例を示すブロック図。
- 【図4】 ボウ歪みとその補正データを示す図。
- 【図5】 スキュー及びボウが生じた場合の補正処理方法を示す図。
- 【図6】 図2の回路での処理手順を示すフローチャート。
- 【図7】 図3の回路での処理手順を示すフローチャート。
- 【図8】 歪みデータ入力パネルの構成及びその操作手順を示す図。
- 【図9】 主/副走査色ずれ量を検出するための構成を示す図。
- 【図10】 主走査色ずれ量を検出する方法を説明する図。
- 【図11】 副走査色ずれ量を検出する方法を説明する図。
- 【図12】 主走査ドットアドレスと副走査色ずれ量の関係式を示す図。
- 【図13】 従来の画像形成装置における色ずれ検出方法を説明する図。
- 【図14】 色ずれの成分を説明する図。
- 【図15】 上記実施形態での色ずれ補正制御のフローチャート。
- 【図16】 他の実施形態による色ずれ補正制御のフローチャート。
- 【図17】 LEDユニットの直線性歪み補正データから得られる色ずれ補正量を概念的に説明する図。
- 【図18】 上記色ずれ補正処理を行なう手順を含むブロック構成図。

【符号の説明】

5 画像信号処理部

7Y, 7M, 7C, 7K LEDアレイ (固体走査型の露光ユニット)

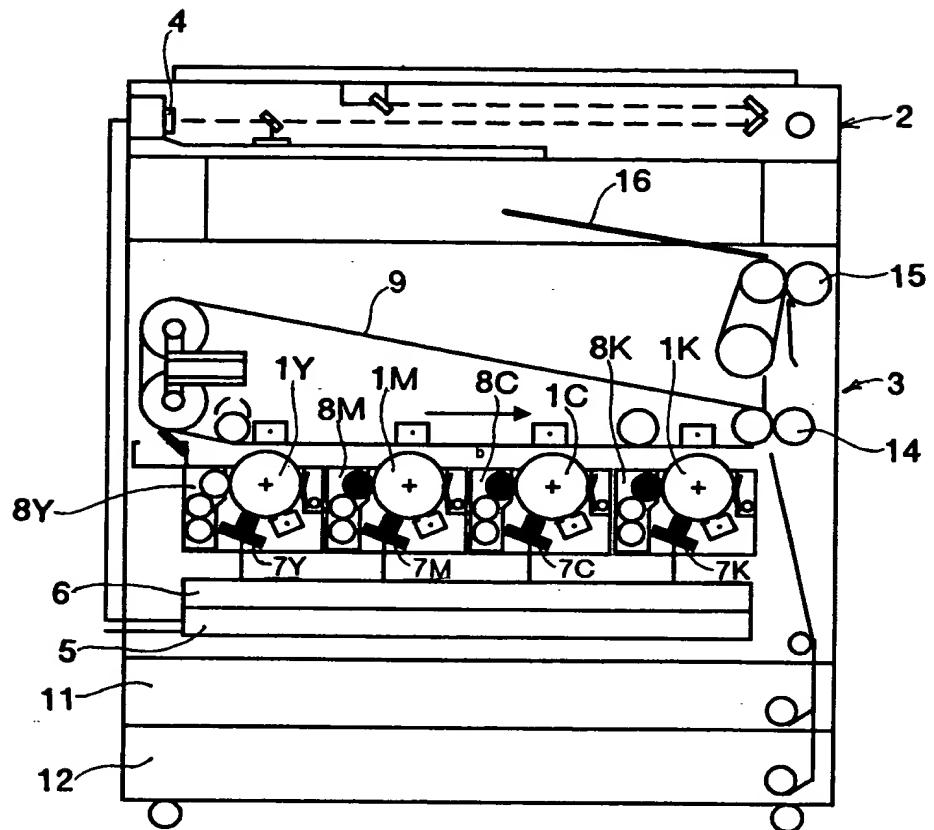
9 転写ベルト (転写体)

21 CPU (補正データ作成手段、露光位置制御手段)

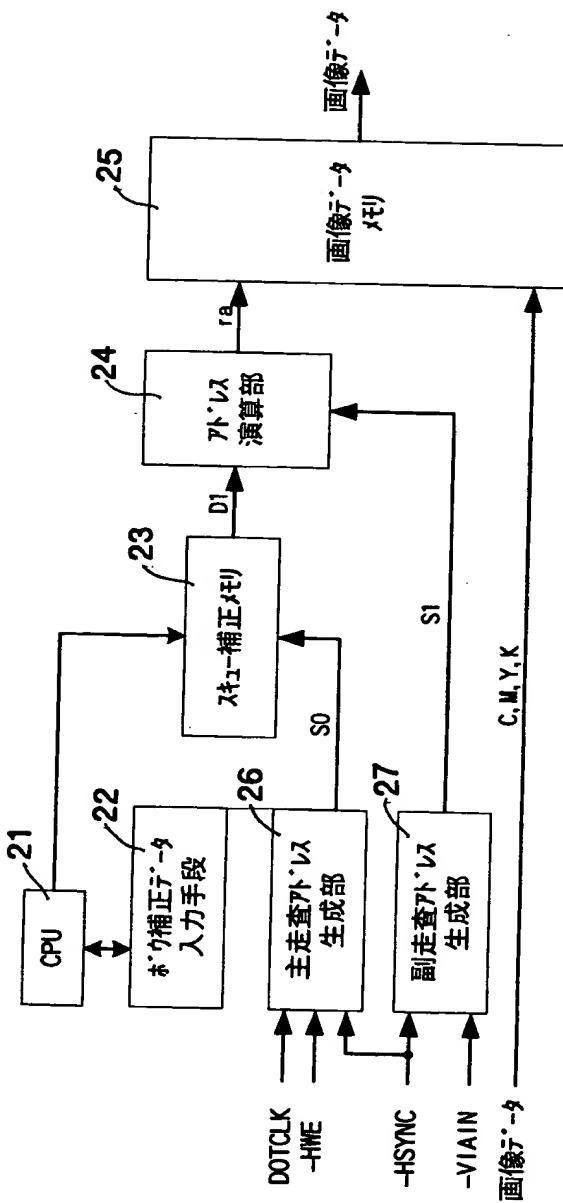
- 2 2 ボウ補正データ入力手段（入力手段）
- 2 3 スキュー補正メモリ
- 2 8 ボウ補正制御パラメータ入力手段（入力手段）
- 2 9 歪みデータ格納メモリ
- 3 0 スキュー補正メモリ
- S 1, S 2 光学センサ（光学センサ手段）

【書類名】 図面

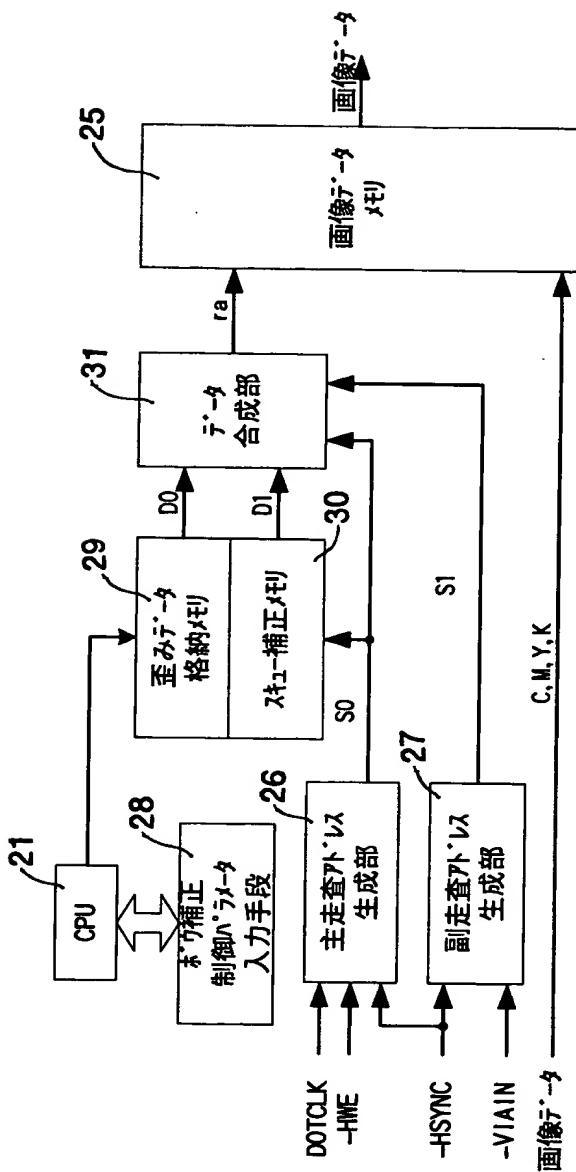
【図1】



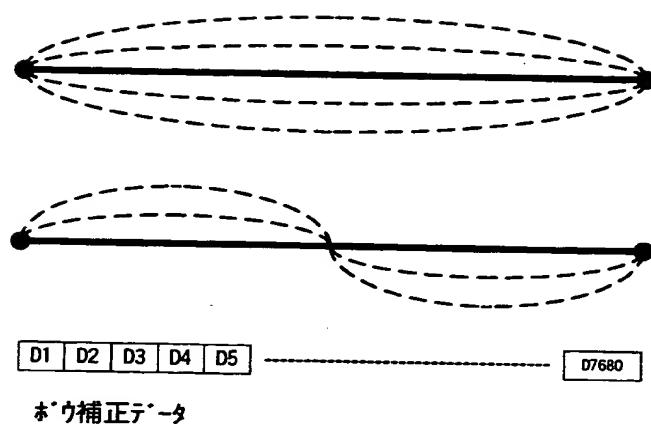
【図2】



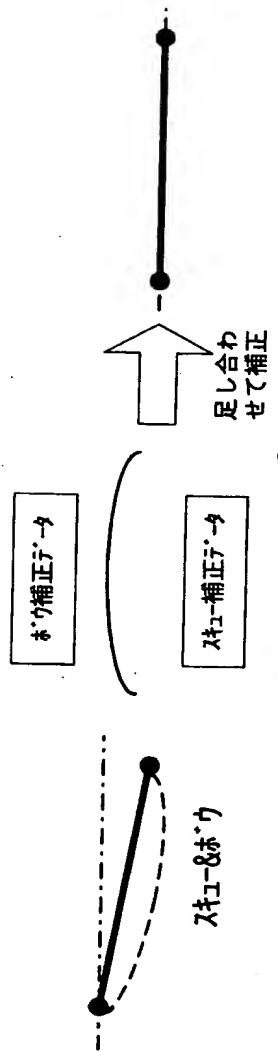
【図3】



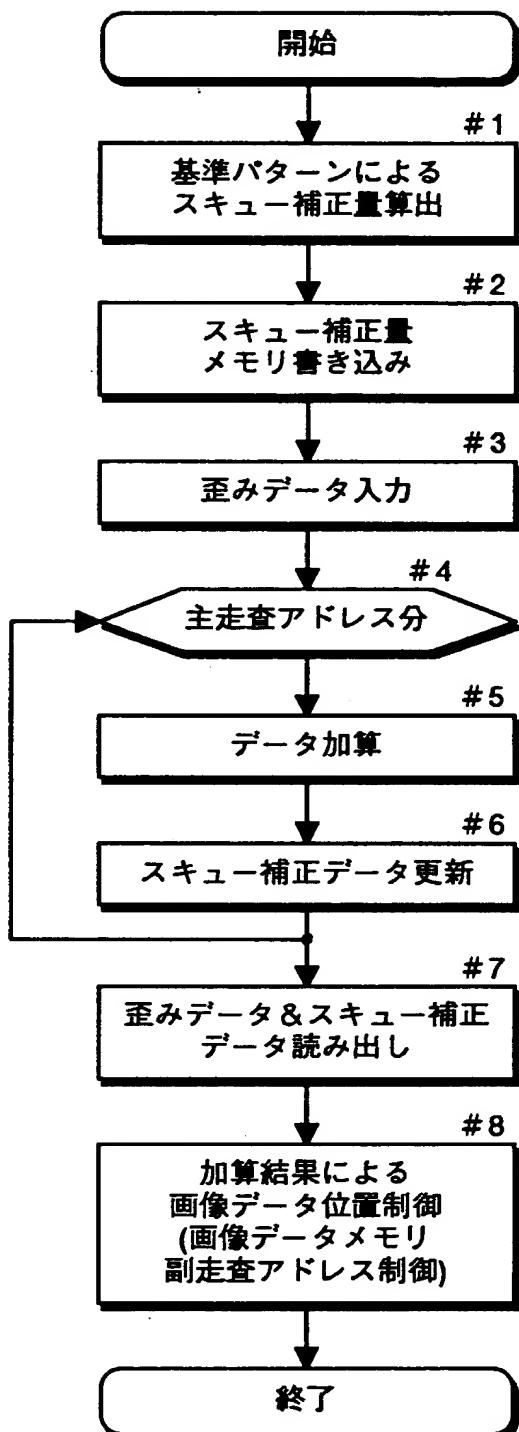
【図4】



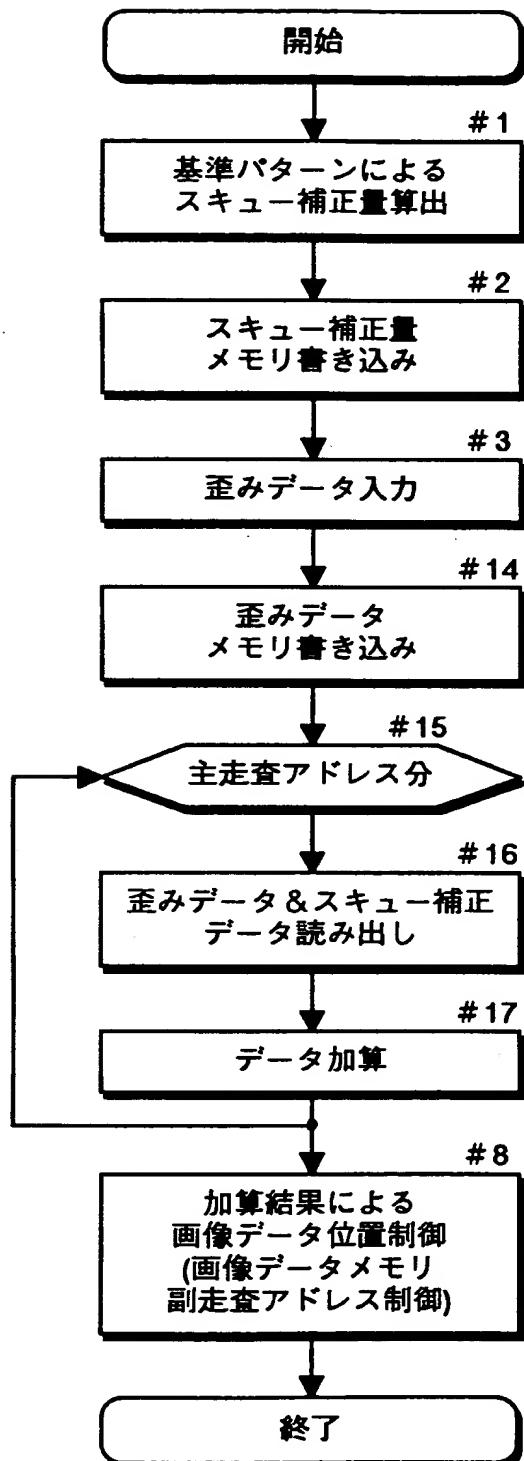
【図5】



【図6】

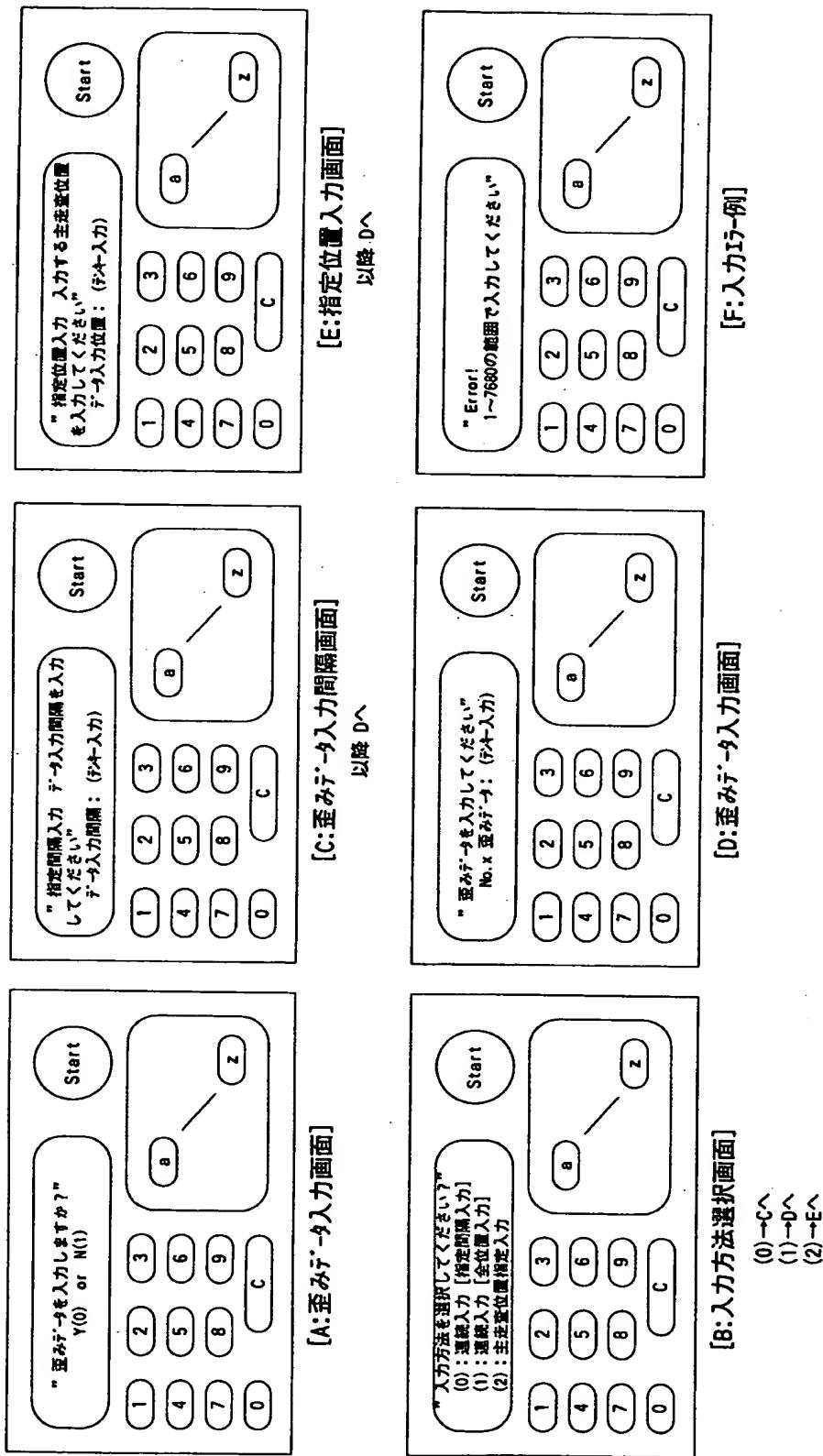


【図7】

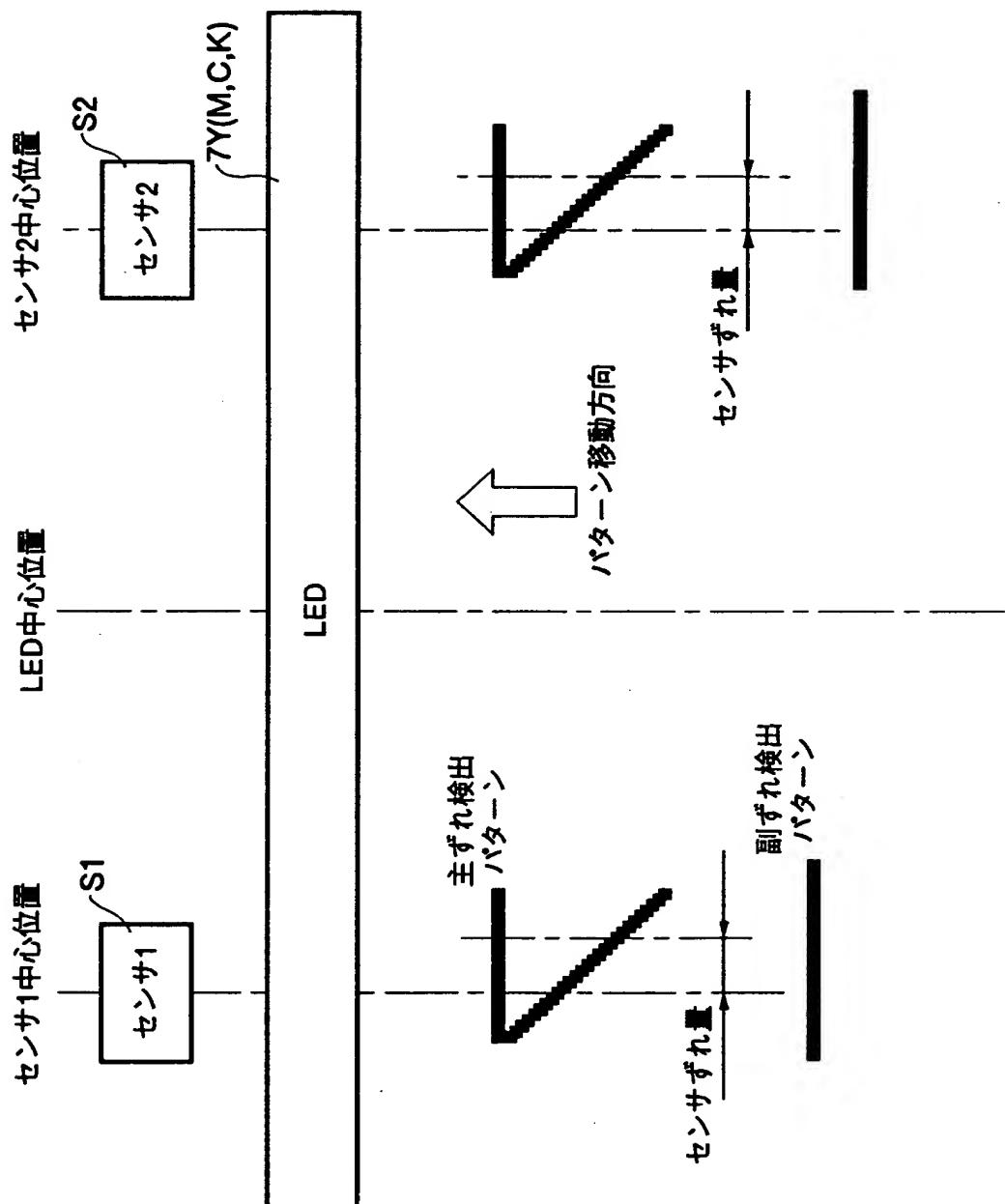


【図8】

歪みデータ入力パネル

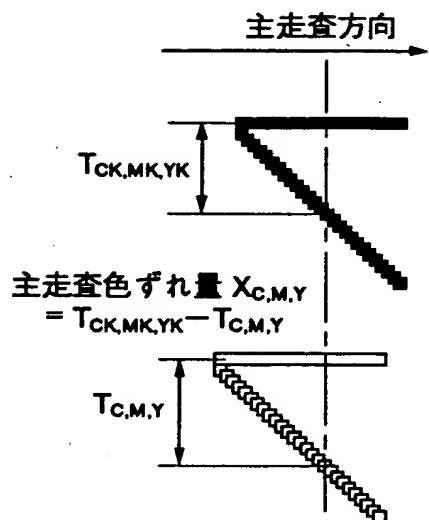


【図9】



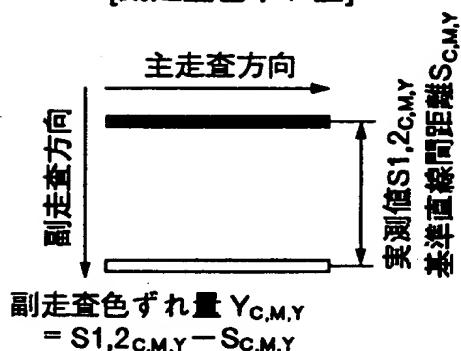
【図10】

[主走査色ずれ量]

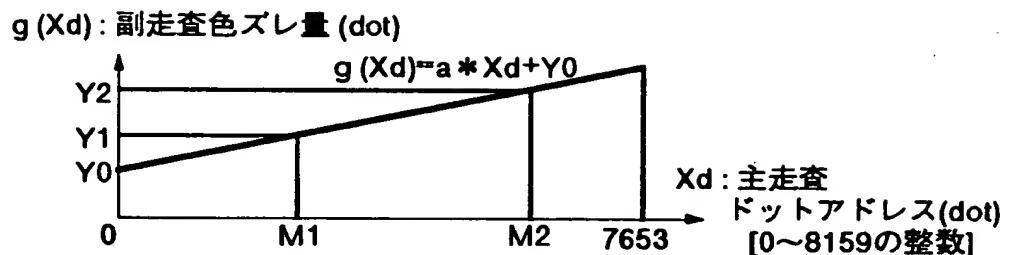


【図11】

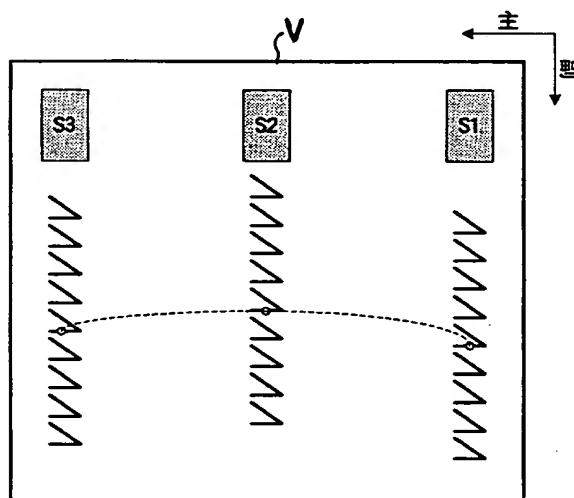
[副走査色ずれ量]



【図12】



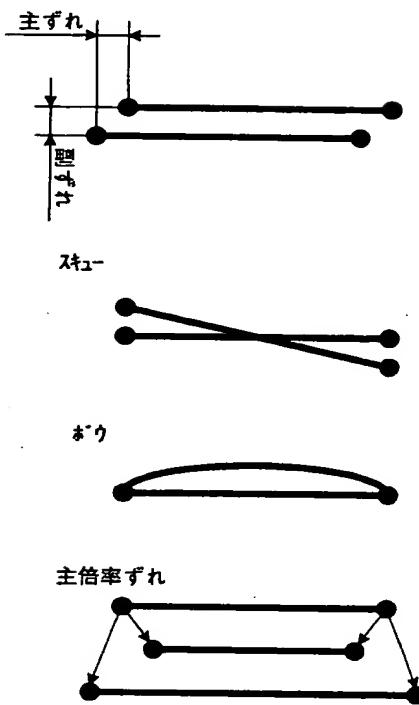
【図13】



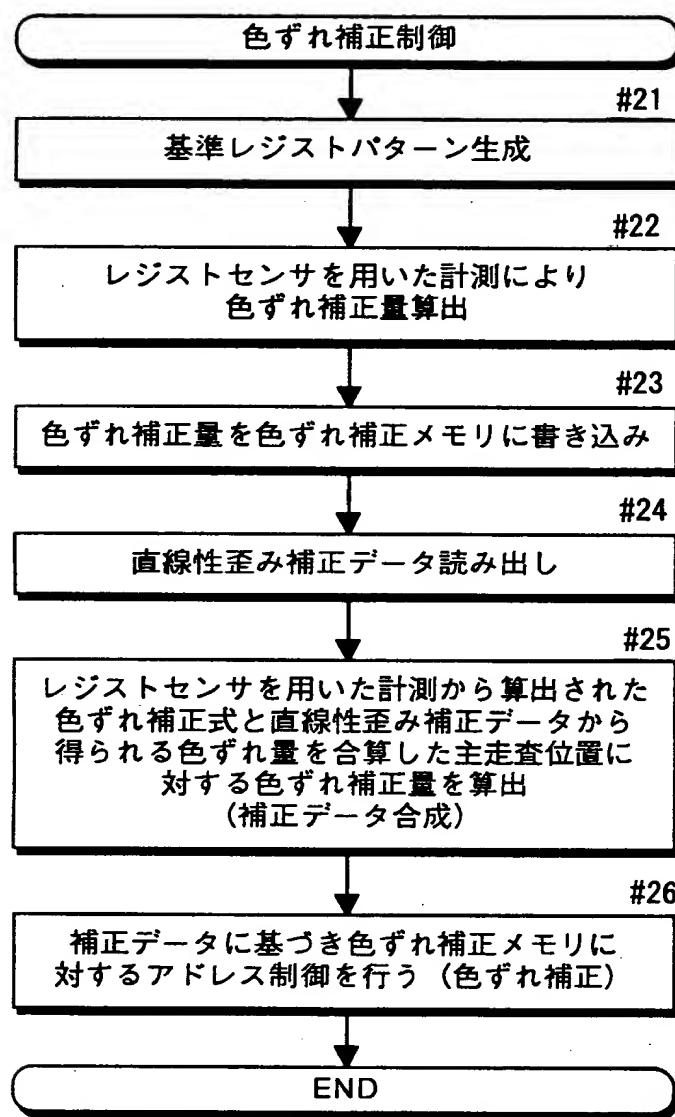
【図14】

色ずれの成分

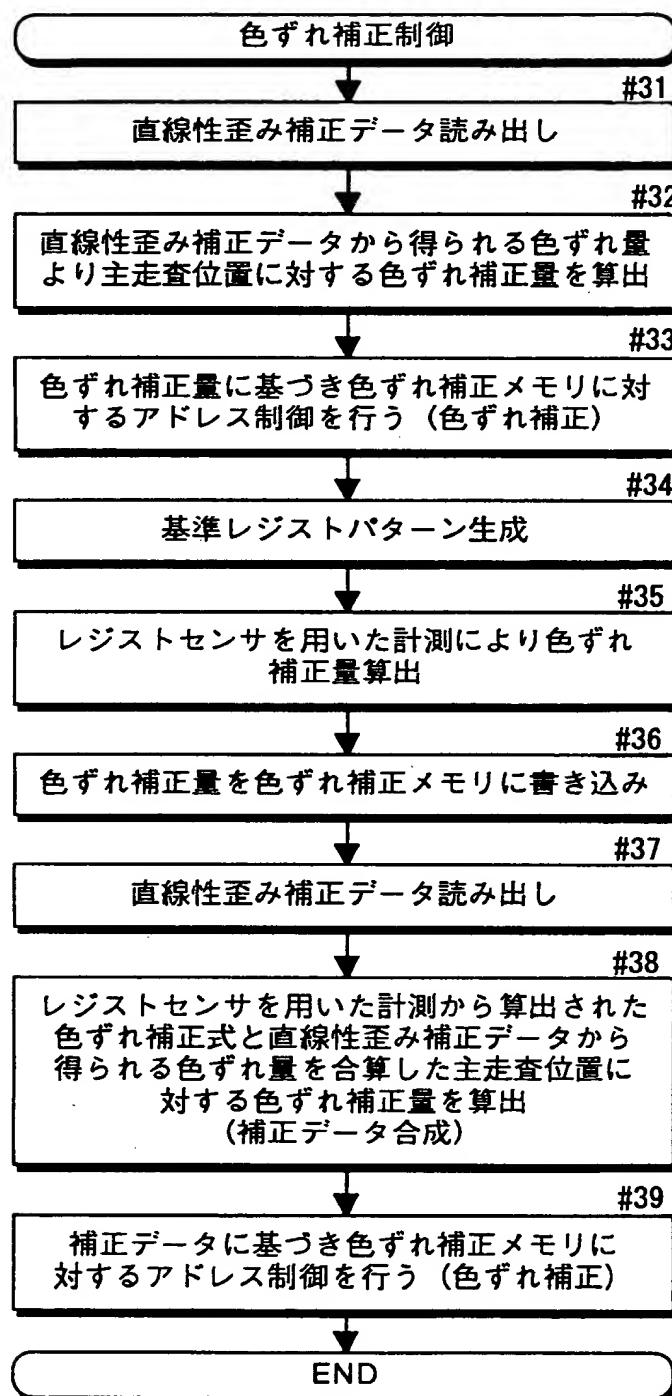
- ・主走査方向のずれ
- ・副走査方向のずれ
- ・角度ずれ (スキー)
- ・走査線のずれ (オウ)
- ・主走査方向の倍率



【図15】

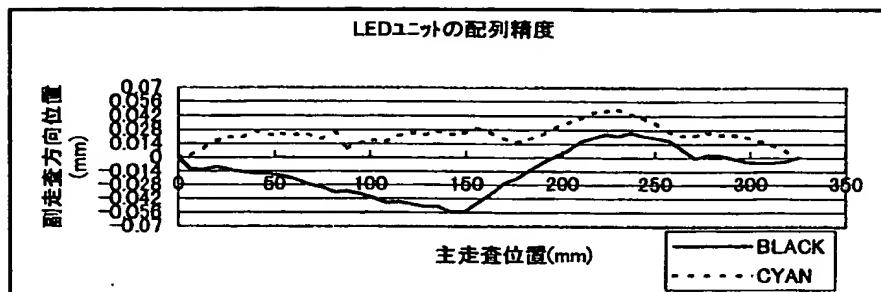


【図16】

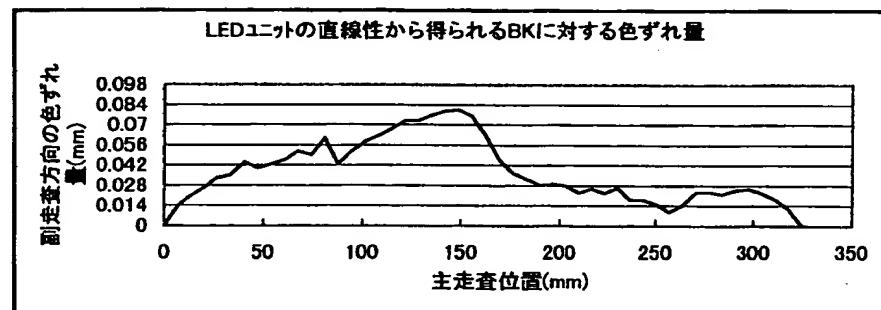


【図17】

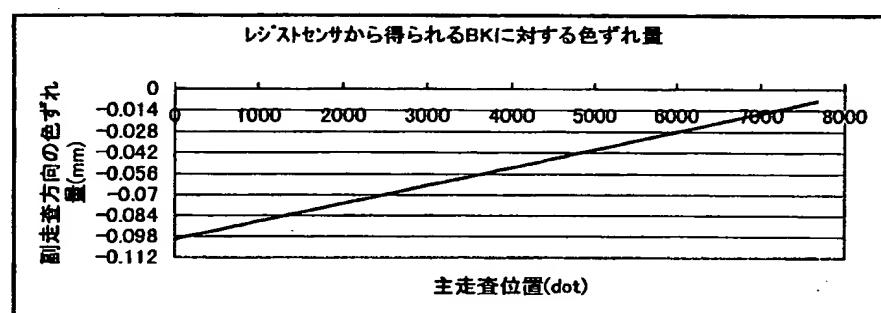
(a)



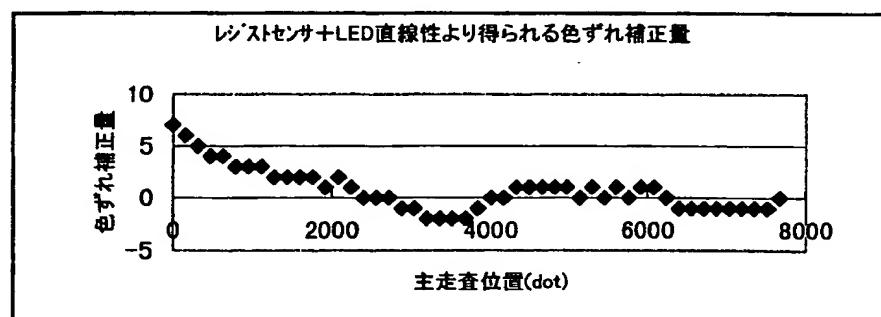
(b)



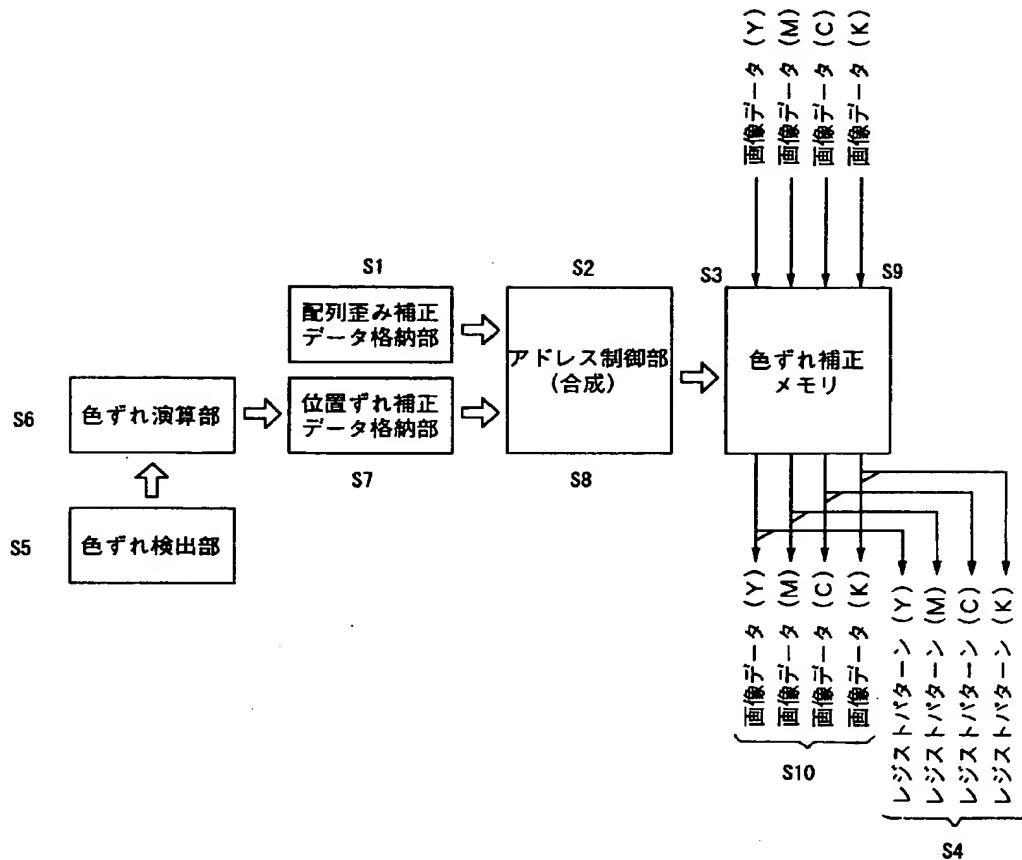
(c)



(d)



【図18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 LEDヘッド等の固体走査型の露光ユニットを用いた画像形成装置において、露光ユニット自体の直線性歪みを容易かつ精度良く補正し、また、製品組立時に生じる露光ユニットの位置ずれとLEDヘッドの直線性配列歪みに起因する色ずれとを高精度に補正する。

【解決手段】 LEDユニットの直線性歪み補正データを読み出し（#31）、これから色ずれ補正量を算出し（#32）、色ずれ補正メモリに対するアドレス制御を行なう（#33）。この制御により基準レジストパターンを生成し（#34）、これから色ずれ補正量を算出し（#35）、色ずれ補正メモリに書き込む（#36）。その後、直線性歪み補正データを読み出し（#37）、センサ計測による色ずれ補正量と直線性歪み補正データによる色ずれ量を合算し（#38）、色ずれ補正メモリに対するアドレス制御を行なう（#39）。

【選択図】 図16

出願人履歴情報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
氏 名 ミノルタ株式会社